

POWER TRANSMISSION DEVICE

Embodiments of the Invention

[0021]

Hereinafter, embodiments of the present invention will be described with reference to FIG. 1 to FIG.5. Note that elements in the embodiments that are the same as those in the above-mentioned related art shown in FIG. 6 and FIG. 7 are denoted by the same reference numerals, and description thereof will be omitted.

[0022]

FIG. 1 to FIG. 3 show a first embodiment of the present invention.

[0023]

In the drawings, a casing 21 forms the outer shape of a power transmission device according to the present embodiment, and similar to the case 1 described in the related art, the casing 21 is formed to be box-shaped and includes a front wall portion 21A, a rear-side wall portion 21B, and a peripheral wall portion 21C. A drive-side boss portion 23 having an insertion hole 22 is formed in the wall portion 21A of the casing 21. A first attachment hole 24 is formed in the wall portion 21B of the casing 21 such that the first attachment hole 24 faces the drive side-boss portion 23. An attachment portion 16B of a hydraulic pump 16 is attached to the first attachment hole 24. A first driven-side boss portion 25 is formed in the wall portion 21A of the casing 21. A second driven-side boss portion 27, into which a second attachment hole 26 is drilled, is formed in the wall portion 21B. A lubricating oil G is stored in the casing 21.

[0024]

An oil passage 28 is obliquely formed in the driven-side boss portion 27 of the casing 21. One end of the oil passage 28 is provided with an opening 28A that opens at a position facing a meshing portion 35 of a drive gear 29 and a driven gear 31, which will be described later, in the casing 21. The other end of the oil passage 28 is positioned on the inner peripheral side of the driven-side boss portion 27, and opens in a boss space S.

[0025]

The drive gear 29 is spline-engaged with the outer peripheral side of a drive shaft 9, and the drive gear 29 is structured to be substantially the same as the drive gear 11 described in the related art. However, the drive gear 29 is structured as a helical gear as shown in FIG. 2. The drive gear 29 has tooth portions, 30, 30, ... on the outer peripheral side thereof. Each tooth portion 30 is formed to have tooth shape that extends obliquely with respect to the axis line of the drive gear 29. A tooth top A of each tooth portion 30 has a tooth top 30A1 on one side of the axial direction (i.e., on the side of the wall portion 21B of the casing 21), and has a tooth top 30A2 on the other side (i.e., on the side of the wall portion 21A). The one-side tooth top 30A1 meshes with the driven gear 31 to be described later, after the other-side tooth top 30A2 meshes therewith. Further, in each tooth portion 30, a tooth space 30B is formed between the tooth tops 30A.

[0026]

The driven gear 31 meshes with the drive gear 29, and transmits the rotational power of the drive gear 29 to a rotational shaft 17C of a hydraulic pump 17, and the driven gear 31 is structured to include a driven cylinder 32 and a driven gear main body

33 similar to the driven gear 12 described in the related art. However, the main body 33 of the driven gear 31 is structured as a helical gear similar to the drive gear 29. Tooth portions, 34, 34, ... , which extend obliquely with respect to the axis line, are formed on the outer peripheral side of the driven gear main body 33. A tooth top 34A of each tooth portion 34 has a tooth top 34A1 on one side of the axial direction (i.e., on the side of the wall portion 21B of the casing 21), and has a tooth top 34A2 on the other side (i.e., on the side of the wall portion 21A). The driven gear main body 33 meshes with the drive gear 29 at the meshing portion 35 such that the other-side tooth tops 30A2, 34A2 first mesh with each other, and after that one-side tooth tops 30A1, 34A1 mesh with each other.

[0027]

Each tooth portion 34 has a tooth space between the tooth tops 34A. On the other hand, the inner peripheral side of the driven cylinder 32 is provided with an insertion hole 32A having a spline portion 32A1. The spline portion 32A1 of the insertion hole 32A is connected to the rotational shaft 17C of the hydraulic pump 17, at a spline engagement portion 18.

[0028]

As shown in FIG. 3, an lubricating oil guide 36 provided at the attachment portion 16B of the hydraulic pump 16 is located in the vicinity of the opening 28A of the oil passage 28. A guide surface 36A is formed in the lubricating oil guide 36 at a portion facing the meshing portion 35 of the drive gear 29 and the driven gear 31. The guide surface 36A guides the lubricating oil G pushed out from the meshing portion 35 in the direction of the arrow C into the opening 28A of the oil passage 28.

[0029]

The power transmission device according to the embodiment has the structure as described above. The basic operation thereof does not substantially differ from that of the related art.

[0030]

However, in the present embodiment, the oil passage 28 is formed in the driven-side boss portion 27 in the casing 21. One end of the oil passage 28 is open at a place facing the meshing portion 35 of the drive gear 29 and the driven gear 31, and the other end is open in the boss space S in the driven-side boss portion 27. Further, the drive gear 29 and the main body 33 of the driven gear 31 are both structured as a helical gear, and their tooth portions 30, 34 are structured such that the one-side tooth tops 30A1, 34A1 mesh with each other at a delayed timing, after the other-side tooth tops 30A2, 34A2 mesh with each other. Further, the lubricating oil guide 36 for guiding the lubricating oil G into the opening 28A of the oil passage 28 is provided at the attachment portion 16B of the hydraulic pump 16. Therefore, the following operational effects can be obtained.

[0031]

That is, when the drive gear 29 and the driven gear 31 are rotated in the casing 21 respectively in the directions of the arrow A and the arrow B shown in FIG. 2 by engine drive, the lubricating oil G in the casing 21 adheres to respective tooth spaces 30B, 34B of the tooth portions 30, 34. When the tooth tops 30A, 34A of the tooth portions 30, 34 mesh with each other at the meshing portion 35, the other-side tooth tops 30A2, 34A2 away from the oil passage 28 first mesh with each other, and after that, the one-side tooth tops 30A1, 34A1 closer to the oil passage 28 mesh with each other.

[0032]

At this time, the lubricating oil G that has adhered to the tooth spaces 30B, 34B are pushed out in the arrow C direction, as the meshing position is gradually moves in the tooth portions 30, 34, from the other-side tooth tops 30A2, 34A2 toward the one-side tooth tops 30A1, 34A1. The lubricating oil G pushed out in the arrow C direction is guided, via the lubricating oil guide 36, into the oil passage 28 that opens at a portion facing the meshing portion 35 of the drive gear 29 and the driven gear 31, and then, the lubricating oil is supplied into the boss space S via the oil passage 28.

[0033]

With the above structure, according to the present embodiment, when the tooth portions 30, 34 of the drive gear 29 and the driven gear 31 mesh with each other at the meshing portion 35, the lubricating oil G adhering to the tooth spaces 30B, 34B is pushed out toward the opening 28A of the oil passage 28. Thus, the lubricating oil G can be supplied into the boss space S via the oil passage 28, and the spline engagement portion 18 of the rotational shaft 17C of the hydraulic pump 17 and the shaft insertion hole 32A of the driven cylinder 32 can be constantly lubricated.

[0034]

Especially, in the meshing portion 35, the lubricating oil G that adheres to the drive gear 29 and the driven gear 31 is forced to be pushed out toward the opening 28A of the oil passage 28. Therefore, even when the engine is running at a low speed, the lubricating oil G can be supplied to the oil passage 28, whereby the lubricating oil G can be surely supplied to the spline engagement portion 18.

[0035]

Further, the lubricating oil G pushed out from the meshing portion 35 is collected by the oil lubricating guide 36, whereby the lubricating oil G can be

effectively introduced to the opening 28A of the oil passage 28. Thus, the lubricating oil G in an amount enough to form an oil film can be supplied to the spline engagement portion 18 in the boss space S.

[0036]

Accordingly, during the engine drive, an oil film can be surely formed in the spline engagement portion 18. Thus, it is possible to surely prevent wear, seizure, and the like from occurring in the spline portion 32A1 formed in the shaft insertion hole 32A of the driven cylinder 32, and a spline portion 17C1 formed in the rotational shaft 17C of the hydraulic pump 17. Accordingly, the service life of the power transmission device and the hydraulic pump 17 can be greatly extended.

[0037]

Next, FIG. 4 and FIG. 5 show a second embodiment of the present invention. The feature of the present embodiment is in that a lubricating oil guide 49 is formed integrally with a driven-side boss portion 47 of a casing 41 so as to be communicated with an opening 48A of an oil passage 48. Note that elements in the embodiment that are the same as those in the first embodiment are denoted by the same reference numerals and description thereof will be omitted.

[0038]

In the drawing, the casing 41 forms the outer shape of a power transmission device according to the present embodiment, and similar to the case 21 described in the first embodiment, the casing 41 includes a wall portion 41A, a wall portion 41B, and a peripheral wall portion 41C. Further, an insertion hole 42, a drive-side boss portion 43, a first attachment hole 44, a first driven-side boss portion 45, a second attachment hole 46, and a second driven-side boss portion 47 are formed in the casing 41.

[0039]

The oil passage 48 is formed in the driven-side boss portion 47 of the casing 41. Similar to the oil passage 28 described in the first embodiment, one end of the oil passage 48 is provided with the opening 48A that opens at a position facing a meshing portion 35 of the drive gear 29 and the driven gear 31 in the casing 41, while the other end of the oil passage 48 is positioned on the inner peripheral side of the driven-side boss portion 47, and has an opening in a boss space S.

[0040]

The lubricating oil guide 49 is formed integrally with the driven-side boss portion 47 of the casing 41 so as to be communicated with the opening 48A of the oil passage 48. The lubricating oil guide 49 is arranged at a position in the vicinity of the meshing portion 35 of the drive gear 29 and the driven gear 31. A guide hole 49A is provided on the inner peripheral side of the lubricating oil guide 49 such that it is gradually enlarged from the opening 48A of the oil passage 48 toward the meshing portion 35.

[0041]

A first hydraulic pump 50 according to the present embodiment is attached to the attachment hole 44 of the casing 41. Similar to the hydraulic pump 16 described in the related art, the first hydraulic pump 50 has a pump casing 50A, and an attachment portion 50B fitted into the attachment hole 44 is provided on the front end side of the pump casing 50A. However, the attachment portion 50B is formed to have a small diameter so that the front end side thereof does not interfere with the lubricating oil guide 49. The attachment portion 50B is attached to the attachment hole 44 of the casing 41, thereby closing the attachment hole 44.

[0042]

Also in the present embodiment structured as described above, substantially the same operational effects as in the first embodiment can be obtained. However, in the present embodiment, the lubricating oil G, which is pushed out in the arrow C direction from the meshing portion 35 by the engagement of the driving gear 29 and the driven gear 31, can be collected by the lubricating oil guide 49 without leakage, and reliably guided to the opening 48A of the oil passage 48, thereby effectively supplying the lubricating oil G to the spline engagement portion 18 in the boss space S.

[0043]

Note that, in the above-described embodiments, the driven gear 31 is formed from two members, i.e., the driven cylinder 32 and the driven gear main body 33. However, the present invention is not limited to this, and a driven gear in which the driven gear main body and the driven cylinder are integrally formed may be used.

[0044]

Further, in the above-described embodiments, the power from the engine is transmitted to two hydraulic pumps 16 (50), 17. However, the present invention is not limited to this, and the present invention is applicable to a power transmission device in which the power from the engine is transmitted to three or more hydraulic pumps.



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07054973 A**(43) Date of publication of application: **28.02.95**

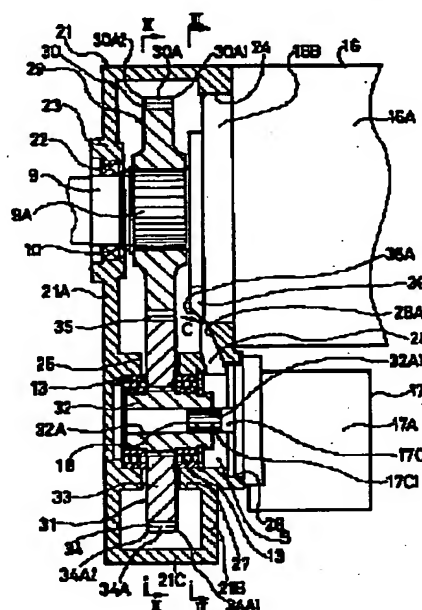
(51) Int. Cl.

**F16H 57/04**(21) Application number: **05217007**(22) Date of filing: **09.08.93**(71) Applicant: **HITACHI CONSTR MACH CO LTD**(72) Inventor: **KOKUBU HARUO  
NAKAMURA SHIGETAKA  
SAKAIRI TETSUYA****(54) POWER TRANSMITTING DEVICE****(57) Abstract**

**PURPOSE:** To prevent wear, seizure, etc., of a spline coupling part of a follower shaft with the shaft fit hole of a follower gear by supplying a lubricating oil to the spline coupling part.

**CONSTITUTION:** A follower side boss part 27 in a casing 21 is fitted with an oil passage 28 whose one end is open in the neighborhood of a meshing part 35 of a driving gear 29 with a follower gear 31 while other end is open to the boss space S in the boss part 27, wherein the driving gear 29 and follower gear 31 are formed as helical gear, and a lubricating oil guide 36 is provided between the opening 28A of the oil passage 28 and the meshing part 35 of gears 29, 31. From the meshing part 35, the lubricating oil is extruded in the direction of arrow C toward the opening 28A with meshing of the gears 29, 31 to be supplied to the spline coupling part 18 through the oil passage 28.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-54973

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 57/04

識別記号

J  
N

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-217007

(22) 出願日 平成5年(1993)8月9日

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 国分 晴雄

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 中村 重孝

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 坂入 哲也

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

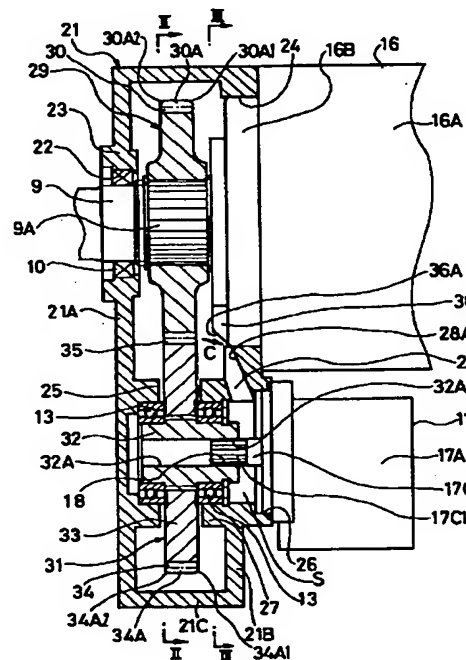
(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 動力伝達装置

(57) 【要約】

【目的】 従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に潤滑油を供給し、スプライン結合部に摩耗や焼付き等が発生するのを防止する。

【構成】 ケーシング21内の従動側ボス部27には、一端側が駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35近傍に開口し、他端側が従動側ボス部27内のボス空間Sに開口する油通路28を設けると共に、駆動歯車29、従動歯車31をそれぞれはすば歯車により構成し、油通路28の開口部28Aと各歯車29、31の啮合部35との間には潤滑油ガイド36を設ける。そして、各歯車29、31の啮合により、潤滑油を啮合部35から油通路28の開口部28Aに向けて矢示C方向に押し出し、油通路28を介してスプライン結合部18に供給する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動側ボス部と従動側ボス部とを有し、内部に潤滑油が収容されるケーシングと、該ケーシングの駆動側ボス部に回転可能に設けられ、駆動源によって駆動される駆動軸と、前記ケーシング内に位置し、該駆動軸に取付けられた駆動歯車と、該駆動歯車に噛合するように前記ケーシングの従動側ボス部に回転可能に設けられ、内周側が軸挿嵌穴となった従動歯車と、該従動歯車の軸挿嵌穴にスプライン結合され、前記駆動軸の回転が駆動歯車および従動歯車を介して伝達される従動軸とからなる動力伝達装置において、前記ケーシングの従動側ボス部には、前記駆動歯車と従動歯車との噛合部近傍に開口し、前記ケーシング内の潤滑油を前記従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に向けて導く油通路を形成し、前記駆動歯車および従動歯車は互いに噛合するそれぞれの歯部を該油通路の開口部側に位置する軸方向の一侧歯先が反対側の他側歯先よりも遅れて噛合するように、それぞれの軸線に対して斜めに伸びる歯形状としたことを特徴とする動力伝達装置。

【請求項2】 前記駆動歯車および従動歯車は、それぞれの歯部が軸線に対して斜めに伸びる歯形状を有したはずば歯車によって構成してなる請求項1に記載の動力伝達装置。

【請求項3】 前記ケーシング内には、前記駆動歯車と従動歯車とによって掻上げられた潤滑油を前記油通路の開口部内に案内する潤滑油ガイドを設けてなる請求項1または請求項2に記載の動力伝達装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばエンジン等の駆動源からの動力を油圧ポンプ等に伝達するのに好適に用いられる動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6および図7に従来技術による動力伝達装置を示す。

【0003】図において、1は動力伝達装置の外形を構成するケーシングを示し、該ケーシング1は前側の壁部1Aと、該壁部1Aに平行に設けられた後側の壁部1Bと、該各壁部1A、1Bの間で外周を覆う周壁部1Cとから方形の箱状に形成されている。そして、該ケーシング1の壁部1Aには後述の油圧ポンプ16と対向する位置に内周側が挿通穴2となった駆動側ボス部3が形成されている。そして、該ケーシング1の壁部1Bには挿通穴2と対向する位置に第1の取付穴4が形成され、該取付穴4には後述する油圧ポンプ16の取付部16Bが取付けられている。

【0004】また、ケーシング1の壁部1Aには後述の油圧ポンプ17と対向する位置に第1の従動側ボス部5がケーシング1内に向けて突設され、該従動側ボス部5に対向する壁部1Bの部位には、内周側が第2の取付穴

2

6となった第2の従動側ボス部7が形成されている。そして、該従動側ボス部7の取付穴6には後述する第2の油圧ポンプ17の取付部17Bが取付けられている。また、該ケーシング1の周壁部1Cには図7に示すように、呼吸栓8が螺着されている。さらに、ケーシング1内には図7に示すように潤滑油Gが収容されている。

【0005】9はケーシング1の駆動側ボス部3にシール部材10を介して取付けられ、ケーシング1内に伸長した駆動軸を示し、該駆動軸9はその先端側が油圧ポンプ16に連結され、基端側が図示しない駆動源としてのエンジンに連結されている。また、該駆動軸9の外周側にはケーシング1内に位置してスプライン部9Aが形成されている。

【0006】11は駆動軸9のスプライン部9Aにスプライン結合された平歯車からなる駆動歯車を示し、該駆動歯車11はエンジンにより駆動軸9と共に回転駆動され、このときの回転力を後述の従動歯車12に伝達するものである。

【0007】12は駆動歯車11に噛合するようにケーシング1の従動側ボス部5、7に軸受13、13を介して回転可能に設けられた従動歯車を示し、該従動歯車12は従動筒14と後述の従動歯車本体15とから構成されている。ここで、該従動筒14は両端側外周がケーシング1の従動側ボス部5、7にそれぞれ軸受13、13を介して回転可能に支持され、内周側は軸方向に伸びる軸挿嵌穴14Aとなっている。そして、該軸挿嵌穴14Aの一端側には、後述する油圧ポンプ17の回転軸17Cにスプライン結合されるスプライン部14A1が形成されている。

【0008】15は従動筒14の外周側にスプライン結合された従動歯車本体を示し、該従動歯車本体15は駆動歯車11と同様に平歯車によって構成され、駆動歯車11に噛合している。そして、該従動歯車本体15は図7に示すように駆動歯車11の矢示A方向の回転により、従動筒14と共に矢示B方向に回転し、その回転を油圧ポンプ17の回転軸17Cに伝達する。

【0009】16はケーシング1の取付穴4に外側から取付けられた第1の油圧ポンプを示し、該油圧ポンプ16は略円筒状のポンプケーシング16Aを有し、該ポンプケーシング16Aの先端側には取付穴4に嵌合する取付部16Bが設けられている。ここで、該油圧ポンプ16の取付部16Bはケーシング1の取付穴4に挿嵌され、該取付部16Bはケーシング1の内部で取付穴4を閉塞している。そして、該油圧ポンプ16は回転軸（図示せず）が駆動軸9に連結され、前記エンジンにより該駆動軸9を介して回転駆動される。

【0010】17はケーシング1の取付穴6に外側から取付けられた第2の油圧ポンプを示し、該油圧ポンプ17は略円筒状のポンプケーシング17Aを有し、該ポンプケーシング17Aの先端側には従動側ボス部7の内周

10

20

30

40

50

側に挿嵌される取付部17Bが設けられている。また、該油圧ポンプ17には従動軸としての回転軸17Cが設けられ、該回転軸17Cの突出端側の外周にはスプライン部17C1が形成されている。そして、該回転軸17Cの突出端側はケーシング1内で従動歯車12の軸挿嵌穴14Aに挿嵌され、回転軸17Cのスプライン部17C1は軸挿嵌穴14Aのスプライン部14A1とスプライン結合部18とされている（以下、この結合部を「スプライン結合部18」という）。さらに、従動側ボス部7内には、油圧ポンプ17の取付部17Bと従動筒14、一側

の軸受13との一端面との間にボス空間Sが画成されている。

【0011】従来技術による動力伝達装置は上述のような構成を有するもので、まず、エンジンが駆動されると、駆動軸9が回転し、それに伴って駆動歯車11が回転する。そして、その回転は従動歯車12に伝達され、該従動歯車12の回転は従動筒14のスプライン結合部18を介して油圧ポンプ17の回転軸17Aに伝達される。そして、前記駆動軸9の回転により油圧ポンプ16が回転駆動されると共に、従動歯車12の回転により油

圧ポンプ17が回転駆動される。

【0012】また、図7に示すように、ケーシング1内に収容された潤滑油Gを駆動歯車11および従動歯車12の各歯部で矢示A、B方向に掻上げ、ケーシング1内に飛散させることにより、駆動軸9と駆動歯車11とのスプライン結合部、従動筒14と従動歯車本体15とのスプライン結合部等に潤滑油Gを供給する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術による動力伝達装置では、従動歯車12の従動筒14と油圧ポンプ17の回転軸17Cとのスプライン結合部18が、従動側ボス部7の内部に画成されたボス空間S内に位置している。このため、ケーシング1内に収容された潤滑油Gを駆動歯車11および従動歯車12で掻上げても、潤滑油Gは前記従動側ボス部7の外周側に付着するだけで、ボス空間Sに導入することができず、前記スプライン結合部18に潤滑油Gを供給できない。この結果、エンジンの駆動時に前記スプライン結合部18に油膜を形成することが難しく、軸挿嵌穴14Aのスプライン部14A1と回転軸17Cのスプライン部17C1とが油膜切れにより、摩耗や焼付きが発生し易いという問題がある。

【0014】また、この問題を解決するために本発明者等は、前記スプライン結合部18に潤滑油Gを供給すべく、従動側ボス部7に切欠きを形成し、駆動歯車11および従動歯車12により掻上げられた潤滑油Gを、該切欠きを介してボス空間S内に導入させることを検討した。しかし、この場合では、エンジンの低速回転時に駆動歯車11および従動歯車12による潤滑油Gの掻上げ動作が鈍くなるため、前記従動側ボス部7の切欠きに向

けて潤滑油Gが飛散させることができず、潤滑油Gをスプライン結合部18に十分に供給するのが難しいという問題がある。

【0015】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に向けて潤滑油を効果的に供給でき、該スプライン結合部に摩耗、焼付き等が発生するのを確実に防止できるようにした動力伝達装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために本発明が採用する構成を特徴は、ケーシングの従動側ボス部には、駆動歯車と従動歯車との噛合部近傍に開口し、前記ケーシング内の潤滑油を前記従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に向けて導く油通路を形成し、前記駆動歯車および従動歯車は互いに噛合するそれぞれの歯部を該油通路の開口部側に位置する軸方向の一侧歯先が反対側の他側歯先よりも遅れて噛合するように、それぞれの軸線に対して斜めに伸びる歯形状としたことにある。

【0017】また、前記駆動歯車および従動歯車は、それぞれの歯部が軸線に対して斜めに伸びる歯形状を有したはずば歯車によって構成することが好ましい。

【0018】さらに、前記ケーシング内には、前記駆動歯車と従動歯車とによって掻上げられた潤滑油を前記油通路の開口部内に案内する潤滑油ガイドを設けるようにすればよい。

【0019】

【作用】上記構成により、ケーシング1内に収容した潤滑油のうち、駆動歯車および従動歯車の各歯部に付着した潤滑油は、該各歯車の噛合部で、一侧歯先が他側歯先より遅れて噛合する間に、各歯車の噛合部から油通路の開口部に向けて押出され、油通路内へと導入される。そして、この潤滑油は前記油通路を介して従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に供給される。

【0020】また、ケーシング内に潤滑油ガイドを設けることにより、各歯車の噛合部から押出された潤滑油を油通路の開口部内に確実に案内でき、油通路に流入する潤滑油量を増大させることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1ないし図5に基づいて説明する。なお、実施例では前述した図6、図7に示す従来技術と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0022】図1ないし図3に本発明の第1の実施例を示す。

【0023】図中、21は本実施例による動力伝達装置の外形を構成するケーシングを示し、該ケーシング21は従来技術で述べたケーシング1とはほぼ同様に、前側の壁部21A、後側の壁部21B、周壁部21Cから箱状

10

20

30

40

50

に形成され、該ケーシング21の壁部21Aには、挿嵌穴22を有する駆動側ボス部23が形成されている。また、該ケーシング21の壁部21Bには、駆動側ボス部23に対向して第1の取付穴24が形成され、該取付穴24には油圧ポンプ16の取付部16Bが取付けられている。そして、該ケーシング21には壁部21Aに第1の従動側ボス部25が形成されると共に、壁部21Bには第2の取付穴26が穿設された第2の従動側ボス部27が形成され、該ケーシング21内には潤滑油Gが収容されている。

【0024】28はケーシング21の従動側ボス部27に斜めに穿設された油通路を示し、該油通路28は一端側がケーシング21内で後述する駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35と対向する位置に開口する開口部28Aとなり、他端側が従動側ボス部27の内周側に位置してボス空間S内に開口している。

【0025】29は駆動軸9の外周側にスプライン結合された駆動歯車を示し、該駆動歯車29は従来技術で述べた駆動歯車11とほぼ同様に構成されているものの、駆動歯車29は図2に示すようにはすば歯車により構成されている。そして、該駆動歯車29は外周側に歯部30、30、…を有し、該各歯部30は駆動歯車29の軸線に対して斜めに伸びる歯形状をもって形成されている。そして、該各歯部30の歯先30Aはその軸方向一側（ケーシング21の壁部21B側）が一側歯先30A1となり、他側（壁部21A側）が他側歯先30A2となり、該一側歯先30A1は他側歯先30A2よりも遅れて後述の従動歯車31の啮合する。また、各歯部30は各歯先30A間が歯溝30Bとなっている。

【0026】31は駆動歯車29に啮合し、その回転力を油圧ポンプ17の回転軸17Cに伝える従動歯車を示し、該従動歯車31は従来技術で述べた従動歯車12と同様に従動筒32および従動歯車本体33からなるものの、該従動歯車31は従動歯車本体33が駆動歯車29と同様にはすば歯車によって構成されている。そして、該従動歯車本体33の外周側には軸線に対して斜めに伸びる歯部34、34、…が形成され、該各歯部34の歯先34Aはその軸方向一側（ケーシング21の壁部21B側）が一側歯先34A1となり、他側（壁部21A側）が他側歯先34A2となっている。そして、該従動歯車本体33は前記駆動歯車29に啮合部35の位置で啮合し、このときに他側歯先30A2、34A2が先に啮合し、一側歯先30A1、34A1が遅れて啮合する。

【0027】また、各歯部34は各歯先34A間が歯溝34Bとなっている。一方、従動筒32の内周側はスプライン部32A1を有する軸挿嵌穴32Aとなり、該軸挿嵌穴32Aのスプライン部32A1は油圧ポンプ17の回転軸17Cにスプライン結合部18で連結されている。

【0028】36は図3に示すように油通路28の開口部28A近傍に位置し、油圧ポンプ16の取付部16Bに設けられた潤滑油ガイドを示し、該潤滑油ガイド36には駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35と対向する位置にガイド面36Aが形成され、矢示C方向に該ガイド面36Aは前記啮合部35から押出されてくる潤滑油Gを油通路28の開口部28A内に案内するようになっている。

【0029】本実施例による動力伝達装置は上述のような構成を有するもので、その基本的な作動については従来技術によるものと格別差異はない。

【0030】然るに、本実施例では、ケーシング21内の従動側ボス部27に、一端側が駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35と対向する位置に開口し、他端側が従動側ボス部27内のボス空間Sに開口する油通路28を穿設すると共に、駆動歯車29、従動歯車31の従動歯車本体33をそれぞれはすば歯車により構成し、それぞれの歯部30、34を、油通路28の開口部28A側に位置する軸方向の一側歯先30A1、34A1が反対側の他側歯先30A2、34A2よりも遅れて啮合するように構成し、さらに、油圧ポンプ16の取付部16Bには、前記油通路28の開口部28A内に潤滑油Gを案内する潤滑油ガイド36を設ける構成としたから、下記のような作用効果を得ることができる。

【0031】即ち、エンジンの駆動により、駆動歯車29と従動歯車31とがケーシング21内でそれぞれ図2中の矢示A、B方向に回転するとそれぞれの歯部30、34にはケーシング21内の潤滑油Gが各歯溝30B、34B内に付着する。そして、各歯部30、34が啮合部35で啮合するときには各歯先30A、34Aのうち、油通路28から離れた他側歯先30A2、34A2が先に啮合し、油通路28側となる一側歯先30A1、34A1が遅れて啮合するようになる。

【0032】このとき、各歯部30、34の歯溝30B、34B内に付着した潤滑油Gは、各歯部30、34が他側歯先30A2、34A2から一側歯先30A1、34A1に向けて徐々に啮合位置が移動するのに伴い、矢示C方向に押出される。そして、矢示C方向に押出された潤滑油Gは、駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35と対向する位置で開口する油通路28内に潤滑油ガイド36を介して案内され、油通路28を介してボス空間S内に供給される。

【0033】かくして、本実施例では、駆動歯車29と従動歯車31との各歯部30、34が啮合部35で互いに啮合するときに、各歯溝30B、34Bに付着している潤滑油Gを油通路28の開口部28Aに向けて矢示C方向に押出すことにより、潤滑油Gを油通路28を介してボス空間S内に供給でき、従動筒32の軸挿嵌穴32Aと油圧ポンプ17の回転軸17Cとのスプライン結合部18を常に潤滑状態に保つことができる。

10

20

30

40

50

【0034】特に、啮合部35において、駆動歯車29および従動歯車31に付着した潤滑油Gを強制的に油通路28の開口部28Aに向けて押出すようにしているから、エンジンが低速で駆動している場合にも、潤滑油Gを油通路28に流入させることができ、潤滑油Gをボス空間S内のスプライン結合部18に確実に供給することができる。

【0035】また、啮合部35から押出された潤滑油Gを、潤滑油ガイド36で収集するようにして、潤滑油Gを油通路28の開口部28Aに効果的に導入することができ、油膜の形成に十分な潤滑油Gをボス空間S内のス

プライン結合部18に供給することができる。  
【0036】従って、エンジンの駆動時には、前記スプライン結合部18に確実に油膜を形成することができ、従動筒32の軸挿嵌穴32Aに形成されたスプライン部32A1および油圧ポンプ17の回転軸17Cに形成されたスプライン部17C1に摩耗や焼付き等が発生するのを確実に防止でき、動力伝達装置および油圧ポンプ17の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0037】次に、図4および図5は本発明の第2の実施例を示し、本実施例の特徴は、潤滑油ガイド49を油通路48の開口部48Aと連通するようにケーシング41の従動側ボス部47に一体形成したことにある。なお、前記第1の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0038】図中、41は本実施例による動力伝達装置の外形を構成するケーシングを示し、該ケーシング41は前記第1の実施例で述べたケーシング21とはほぼ同様に、壁部41A、壁部41B、周壁部41Cを有し、さらに、挿嵌穴42、駆動側ボス部43、第1の取付穴44、第1の従動側ボス部45、第2の取付穴46および第2の従動側ボス部47が形成されている。

【0039】48はケーシング41の従動側ボス部47に穿設された油通路を示し、該油通路48は前記第1の実施例で述べた油通路28とはほぼ同様に、一端側がケーシング41内で駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35と対向する位置に開口する開口部48Aとなり、他端側が従動側ボス部47の内周側に位置してボス空間S内に開口している。

【0040】49は油通路48の開口部48Aと連通するようにケーシング41の従動側ボス部47に一体形成された潤滑油ガイドを示し、該潤滑油ガイド49は駆動歯車29と従動歯車31との啮合部35に近接した位置に設けられ、その内周側は図5に示すように油通路48の開口部48Aから啮合部35に向けて漸次拡開したガイド穴49Aとなっている。

【0041】50はケーシング41の取付穴44に取付けられた本実施例による第1の油圧ポンプを示し、該油圧ポンプ50は、従来技術で述べた油圧ポンプ16とはほぼ同様に、ポンプケーシング50Aを有し、該ポンプケ

ーシング50Aの先端側には取付穴44に嵌合する取付部50Bが設けられているものの、該取付部50Bは先端側が潤滑油ガイド49に干渉しないように小径に形成されている。そして、該取付部50Bはケーシング41の取付穴44に取付けられ、取付穴44を閉塞している。

【0042】かくして、このように構成される本実施例でも、前記第1の実施例とはほぼ同様の作用効果を得ることができるが、本実施例では、駆動歯車29と従動歯車31が啮合することにより啮合部35から矢示C方向に押出される潤滑油Gを、潤滑油ガイド49により漏らさず収集し、油通路48の開口部48Aに確実に案内することができ、ボス空間S内のスプライン結合部18に効果的に供給することができる。

【0043】なお、前記各実施例では、従動歯車31を、従動筒32と従動歯車本体33との2部材により形成する構成としたが、本発明はこれに限らず、従動歯車本体と従動筒とを一体形成した従動歯車を用いてもよい。

【0044】また、前記各実施例では、エンジンの動力を2機の油圧ポンプ16(50)、17に伝達する場合を例に挙げて述べたが、本発明はこれに限らず、エンジンの動力を3機以上の油圧ポンプに伝達するような動力伝達装置にも適用できる。

【0045】

【発明の効果】以上詳述した通り本発明によれば、ケーシングの従動側ボス部には、駆動歯車と従動歯車との啮合部近傍に開口し、前記ケーシング内の潤滑油を前記従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に向けて導く油通路を形成すると共に、前記駆動歯車および従動歯車をはずば歯車により構成し、互いに啮合するそれぞれの歯部を該油通路の開口部側に位置する軸方向の一侧歯先が反対側の他側歯先よりも遅れて啮合するように構成し、さらに、前記ケーシング内には、駆動歯車と従動歯車とによって掻上げられた潤滑油を前記油通路の開口部内に案内する潤滑油ガイドを設ける。

【0046】これにより、前記駆動歯車および従動歯車に付着した潤滑油を、該各歯車が互いに啮合することにより啮合部から油通路の開口部に向けて押出し、その潤滑油を油通路を介して前記従動歯車の軸挿嵌穴と従動軸とのスプライン結合部に供給することができる。

【0047】また、駆動歯車および従動歯車の啮合部から油通路の開口部に向けて押出された潤滑油を潤滑油ガイドにより漏らさず油通路の開口部に案内することができ、油膜の形成に十分な潤滑油を油通路を介してスプライン結合部に効果的に供給することができる。

【0048】従って、該スプライン結合部に確実に油膜を形成することができ、従動歯車の軸挿嵌穴および従動軸のそれぞれのスプライン部に摩耗や焼付き等が発生するのを確実に防止することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による動力伝達装置を示す縦断面図である。

【図2】駆動歯車および従動歯車を図1中の矢示II-II線の位置で破断して示す斜視図である。

【図3】油通路、潤滑油ガイド等を図1中の矢示III-III線の位置で破断して示す斜視図である。

【図4】本発明の第2の実施例による動力伝達装置を示す縦断面図である。

【図5】油通路、潤滑油ガイド等を図4中の矢示V-V線の位置で破断して示す斜視図である。

【図6】従来技術による動力伝達装置を示す縦断面図である。

【図7】図6中の矢示VII-VII方向断面図である。

【符号の説明】

9 駆動軸

17 油圧ポンプ

17C 回転軸（従動軸）

17C1 スプライン部

\* 18 スプライン結合部

21 ケーシング

23 駆動側ボス部

25, 27 従動側ボス部

28, 48 油通路

28A, 48A 開口部

29 駆動歯車

30, 34 歯部

30A, 34A 歯先

30A1, 34A1 一側歯先

30A2, 34A2 他側歯先

31 従動歯車

32 従動筒

32A 軸挿嵌穴

32A1 スプライン部

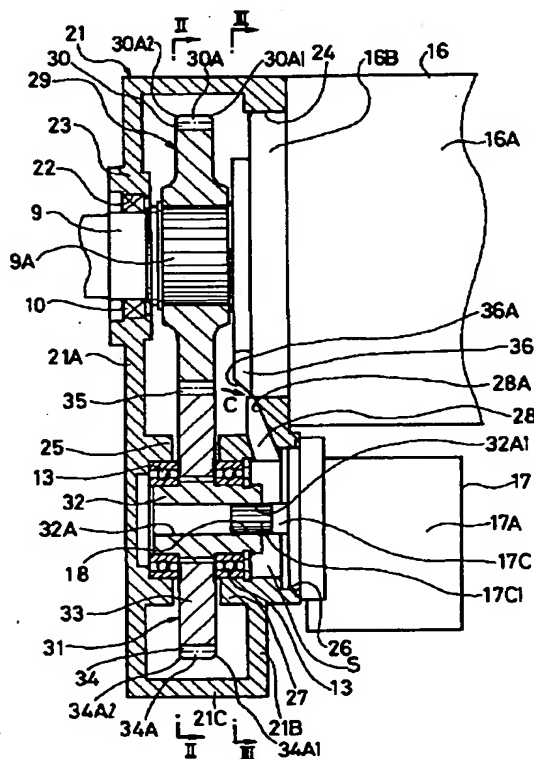
33 従動歯車本体

35 啮合部

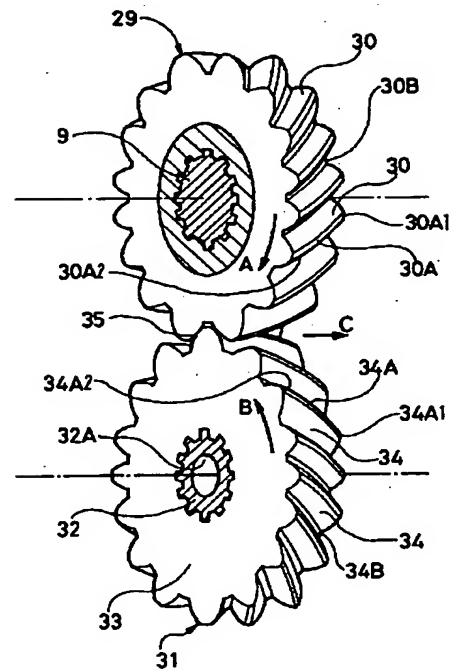
36, 49 潤滑油ガイド

\*

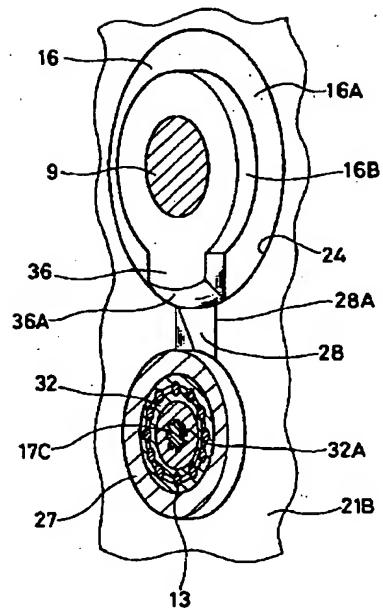
【図1】



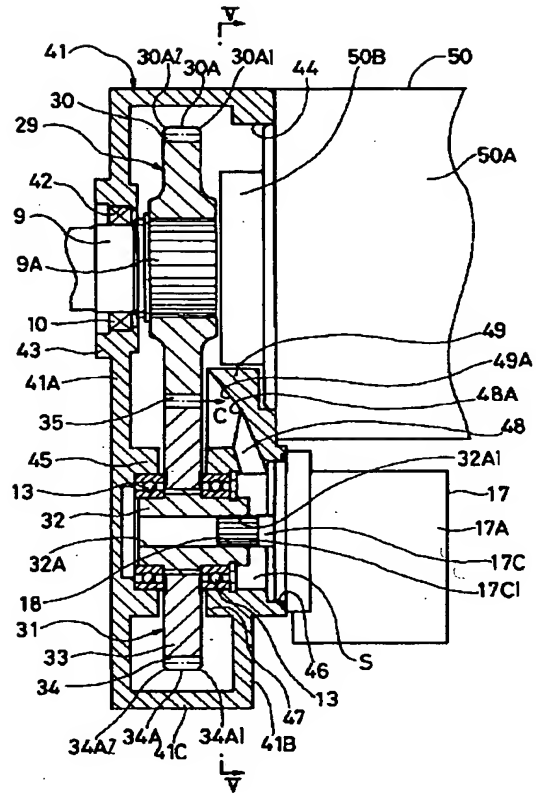
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

